

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

57-140706



Japanese Patent Office  
Utility Model Laying-Open Gazette

Utility Model Laying-Open No. 57-140706  
Date of Laying-Open: September 3, 1982  
International Class(es):

( pages in all)

---

Title of the Invention: Superconducting Coil  
Utility Model Appln. No. 56-26004  
Filing Date: February 27, 1981  
Inventor(s): Susumu SHIMAMOTO,  
Kiyoshi OKUNO and  
Fumio SUZUKI  
Applicant(s): Japan Atomic Energy Research  
Institute and Hitachi, Ltd.

\*Partial English translation is attached hereto

Title of the Invention: Superconducting Coil

Scope of Claim for Utility Model Registration

1. A superconducting coil formed by winding a substance obtained by connecting and integrating a plurality of superconducting conductors with each other, wherein single side surfaces of ends of said superconducting conductors are superposed and bonded with each other while end surfaces of said superconducting conductors are inclined on bonded said surfaces.

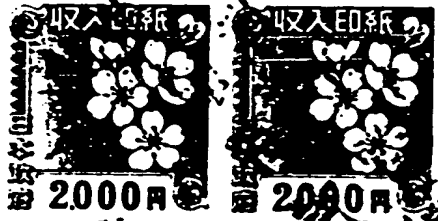
Fig. 3 shows an embodiment of the present invention.

Superconducting conductors 1 and 2 are bonded to each other by solder on a faying surface 3. Ends of the superconducting conductors 1 and 2 opposed to the faying surface 3 define inclined surfaces 4.

According to this shape, rigidity on an end of the faying surface is remarkably reduced as compared with the counter conductor to follow strain of the counter conductor, whereby stress concentration ( $\sigma_{\max}$ ) can be relaxed.

According to calculation, the maximum stress value can be reduced to about 62 % as compared with the prior art when the angle of the inclined surfaces is set to  $30^\circ$  as shown in Fig. 3. This structure can be obtained by simply working ends of the conductors into planes, and is hence easy to manufacture.

According to the inventive superconducting coil, as hereinabove described, single side surfaces of bonded ends of the superconducting conductors are superposed and bonded with each other while end surfaces of the superconducting conductors on the bonded portions are inclined, whereby the maximum stress on the bonded portions can be reduced and the superconducting conductors can be obtained in a connection structure having high bond strength while a highly reliable superconducting coil can be obtained from the superconducting conductors.



(4,000円)

実用新案登録願

G1

前記号なし

後記号なし

昭和 56年 2 月 27 日

特許庁長官 殿

考 案 の 名 称

超電導コイル

考 案 者

住 所

茨城県那珂郡東海村舟石川 8 3 3 - 1 2

氏 名

島 本 進

(ほか 2 名)

実用新案登録出願人

住 所

東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 2 号

名 称

(409) 日 本 原 子 力 研 究 所

代 表 者 藤 波 恒 雄 (ほか 1 名)

代 理 人

居 所

(〒100) 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社 日立 製作 所 内

電話 東京 435 - 4221 (大代表)

氏 名

(6189)

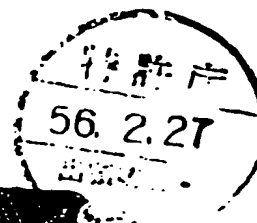
弁 理 士 高 橋 明

添附書類の目録

- ・(1) 明 細 書 1 通
- ・(2) 図 面 1 通
- ・(3) 委 任 状 2 通
- (4) 実用新案登録願副本 1 通



方 式 査 査



140706

56 026004

## 明 細 書

考案の名称 超電導コイル

### 実用新案登録請求の範囲

1. 複数の超電導導体を接続して一体にしたものを巻線して成る超電導コイルにおいて、前記超電導導体端部の一側面同志を重ね合わせて接合すると共に、その接合面における超電導導体の端面を斜面に形成したことを特徴とする超電導コイル。

### 考案の詳細な説明

本考案は超電導コイルに係り、特に導体接続部を有する超電導導体を巻回して形成される超電導コイルに関する。

一般に超電導コイルは、1本の超電導導体でコイルを形成できる程の長尺の超電導導体を製造することが難しい。あるいは、コイルに発生する磁界の強さとその位置に対応して、超電導導体の仕様を変え、最適な組合わせで超電導コイルを作る等の理由で、巻線の間で導体を接続し、継ぎ足した超電導導体を使用することが多い。

(1)



この超電導導体接続部は、導体の超電導特性を損わない温度で接続作業をする必要があり、通常、半田（鉛、錫合金）を用いて接続している。また、この接続部を、超電導特性を保つために電気抵抗を小さくしなければならないので、第1図に示す如く、超電導導体1, 2の側面同志を重ね合わせて接合する、いわゆるラップ接合方式として、導体同志の接触面積を大きくとる構造が採用されている。

しかし、この構造では、第1図に示すように、超電導導体に張力が加わったとき、接合面3の端部に応力集中（ $\sigma_{max}$ ）を生じ、もともとろう接等に比較して強度の低い半田接合の強度を更に低下させてしまい、これを用いて超電導コイルを形成した場合には信頼性のないものとなっていた。

この欠点を補うために、第2図に示すように、接合面2に両超電導導体1, 2をまたぐようにピン5を挿入し、その周囲を銅線6等で縛り強度向上を計つた例もあるが、この場合は、接続作業が非常に煩雑な多くのステップから成り、作業に熟

練を要する等の問題があつた。

本考案は上述の点に鑑み成されたもので、その目的とするところは、接続作業を煩雑化することなく、接合部の強度の高い超電導導体を用いた信頼性の高い超電導コイルを提供するにある。

本考案は超電導導体の接合部端部の一側面同志を重ね合わせて接合すると共に、その接合部における超電導導体の端面を斜面とすることにより所期の目的を達成するようになしたものである。

以下本考案を図面の実施例に基づいて詳細に説明する。尚、符号は従来と同一のものは同符号を使用する。

第3図に本考案の一実施例を示す。

超電導導体1、および2は接合面3ではんだにより接合されている。そして、この超電導導体1、2の端部の接合面3に対向する側は、斜面4を形成している。

このような形状にすると、接合面端の剛性が相手側導体より著しく低下し、相手側のひずみに追従するようになるため、応力集中( $\sigma_{max}$ )を緩和

(3)

することができる。

計算によれば、第3図のように斜面の角度を30°とした場合、最大応力値を従来の約62%にすることができる。この構造は、導体端部を平面に加工するだけで得られるので、製造も容易である。

以上説明した本考案の超電導コイルによれば、超電導導体の接合部端部の一側面同志を重ね合わせて接合すると共に、その接合部における超電導導体の端面を斜面としたものであるから、接合部の最大応力を低下させることができるので、接合強度の高い接続構造の超電導導体を得られ、しかも、これで形成されるため信頼性の高い超電導コイルを得ることができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図、および第2図は従来の超電導導体の接続部構造を示す正面図、第3図は本考案の一実施例の超電導導体の接続部構造を示す正面図である。

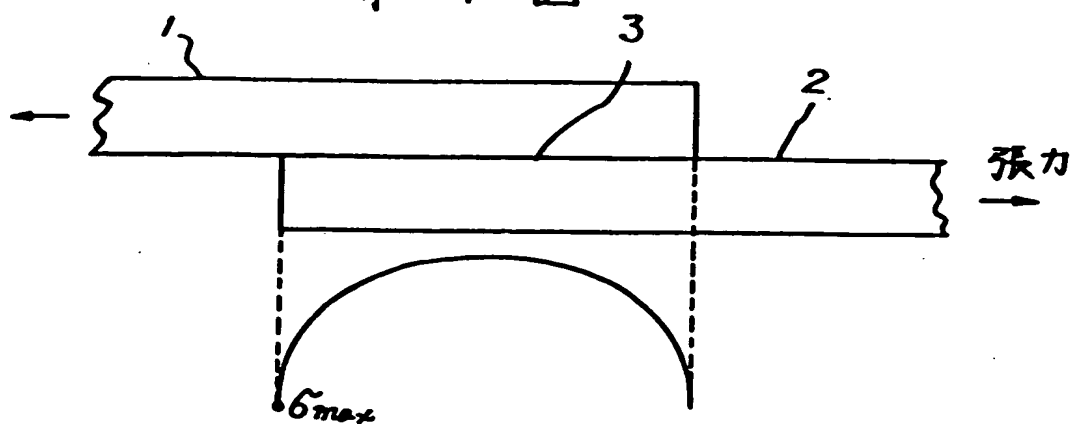
1、2…超電導導体、3…接合面、4…斜面。

代理人 弁理士 高橋明夫

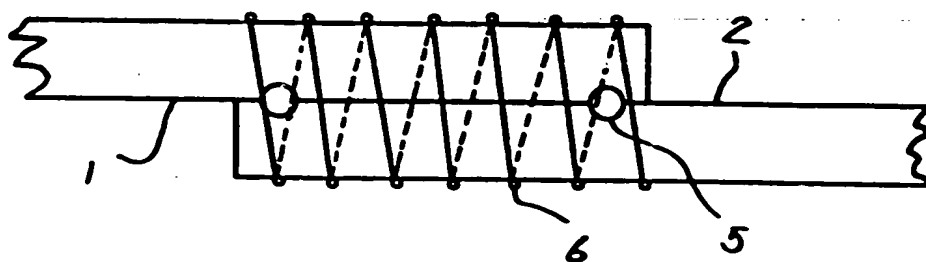
(4)



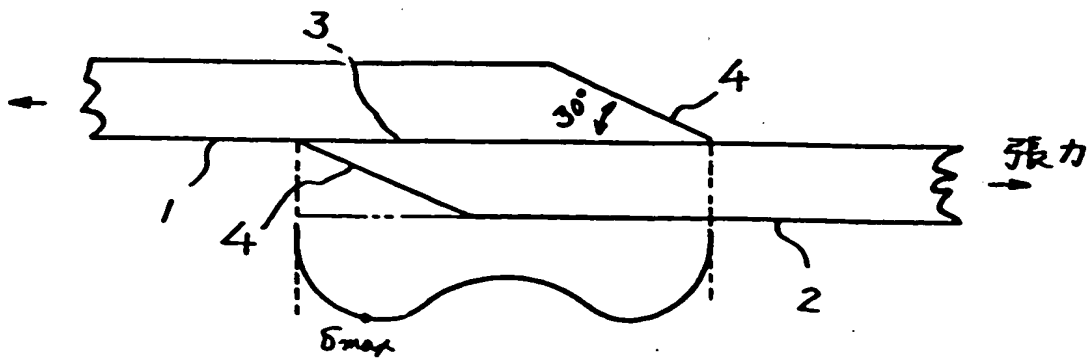
第 1 図



第 2 図



第 3 図



前記以外の考案者、実用新案登録出願人または代理人

考 案 者

住 所 茨城県水戸市新原2丁目7番

氏 名 奥 野 清

住 所 茨城県日立市幸町3丁目1番1号  
株式会社日立製作所日立工場内  
氏 名 鈴木史男

実用新案登録出願人

住 所(〒100) 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
名 称 (510) 株式会社 日 立 製 作 所  
代 表 者 吉 山 博 吉



手 続 補 正 書 (方式)

昭和 56 年 6 月 24 日

特許庁長官 島 田 春 樹 殿

事 件 の 表 示

昭和 56 年 実用新案登録願 第 26004 号

考 案 の 名 称 超電導コイル

補正をする者

事件との関係 実用新案登録出願人

住 所 東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 2 号

名 称 (409) 日 本 原 子 力 研 究 所

代 表 者 藤 波 恒 雄

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号

名 称 (510) 株式会社 日 立 製 作 所

代 表 者 吉 山 博 吉

代 理 人

居 所 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号

株式会社 日 立 製 作 所 内

電話東京 435-4221 (大代表)

氏 名 (6189) 弁 理 士 高 橋 明 夫

補正命令の日付 昭和 56 年 5 月 26 日

補 正 の 対 象 願書の考案者の住所の欄

補 正 の 内 容 別紙の通り



67

140705

(4,000円)

実用新案登録願

昭和 56年 2月 27日

特許庁長官 殿

考 案 の 名 称      ナショナル  
超電導コイル

考 案 者

住 所      茨城県那珂郡東海村舟石川 833-12

氏 名      シマ   モト   ススム      (ほか 2 名)

実用新案登録出願人

住 所      東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 2 号

名 称      (409) 日 本 原 子 力 研 究 所

代 表 者      藤 波 恒 雄

(ほか 1 名)

代 理 人

居 所      (〒100) 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号

株 式 会 社      日 立 製 作 所 内

電 話 東 京      435-4221 (大代表)

氏 名      (6189)      弁 理 士 高 橋 明 夫

添附書類の目録

- |               |     |
|---------------|-----|
| (1) 明 細 書     | 1 通 |
| (2) 図 面       | 1 通 |
| (3) 委 任 状     | 2 通 |
| (4) 実用新案登録願副本 | 1 通 |



前記以外の考案者，実用新案登録出願人または代理人

考 案 者

住 所 茨城県水戸市新原 2 丁目 7 番 2-224 号

氏 名 奥 野 清

住 所 茨城県日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立工場内

氏 名 鈴木 史 勇

実用新案登録出願人

住 所 (〒100) 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号

名 称 (510) 株式会社 日 立 製 作 所

代 表 者 吉 山 博 吉

